

STUDENTŲ ĮTRAUKIMO Į MOKSLINĘ VEIKLĄ SKATININAMOJO KONKURSO TEMA

Temos pavadinimas: *Riešo padėties stebėjimo sistemos kūrimas ir tyrimas, dirbant su kompiuterio pele ir klaviatūra*

Tikslas: sukurti ir išbandyti nešiojamą IMU jutiklio pagrindu veikiančią sistemą, vertinančią riešo lenkimo/tiesimo kampą dirbant su kompiuterio pele ir klaviatūra, bei informuojančią vartotoją apie ergonomiškai netaisyklingą riešo padėtį.

Trumpas temos vykdymo aprašymas (ne daugiau kaip 2000 ženklų):

Ilgalaikis darbas su kompiuterio pele ir klaviatūra netaisyklingoje riešo padėtyje (per didelis lenkimas, tiesimas ar nukrypimas į šonus) yra viena pagrindinių priežasčių, sukeliančių riešo kanalo sindromą ir kitus raumenų bei kaulų sistemos sutrikimus biuro darbuotojams. Problema ta, kad netaisyklinga riešo padėtis dažnai išsivysto palaipsniui ir nepastebimai, o pats darbuotojas objektyviai negali įvertinti, kiek laiko jo riešas yra nefiziologinėje padėtyje.

Rinkoje esami ergonominiai sprendimai (padėkliukai, atramos) yra pasyvūs ir neteikia grįžtamojo ryšio apie realiai atliekamus judesius. Kliniškai riešo padėčiai vertinti naudojamos brangios optinės judesio fiksavimo sistemos, netinkamos kasdieniam naudojimui darbo vietoje. Dėl šios priežasties kyla poreikis sukurti nebrangią, realiu laiku veikiančią sistemą.

Nedidelis IMU jutiklis, tvirtinamas ant riešo, leistų registruoti riešo lenkimo, tiesimo ir nukrypimo į šonus kampus bei jų kitimo dažnį darbo metu. Duomenys gali būti panaudoti grįžtamajam ryšiui realiu laiku (įspėjimas viršijus saugią ribą) bei darbo dienos ergonominio profilio analizei. Sistemos tikslumas būtų įvertinamas lyginant su kita judesio fiksavimo sistema.

Darbo tikslui įgyvendinti bus sprendžiami tokie uždaviniai:

- Išanalizuoti IMU jutiklių taikymo galimybes riešo judesių stebėjimui.
- Sukurti prototipo techninę ir programinę įrangą riešo kampams nustatyti realiu laiku.
- Nustatyti saugias riešo padėties ribas ir suprogramuoti įspėjimo algoritmą.
- Pagaminti ir išbandyti prototipą realiomis darbo sąlygomis.
- Įvertinti sistemos tikslumą ir taikymo perspektyvas.

Darbui reikalingos priemonės: elektronikos komponentai, IMU jutikliai, judesio fiksavimo sistema, 3D spausdinimo įranga. Dauguma jų yra Biomechanikos inžinerijos katedros laboratorijose.

Temą siūlantis mokslininkas/dėstytojas: docentė dr. Jurgita Žižienė

TOPIC OF A COMPETITION PROMOTING STUDENT ENGAGEMENT IN SCIENTIFIC ACTIVITIES

Topic: ***Development and Investigation of a Wrist Position Monitoring System for Computer Mouse and Keyboard Use***

Goal: to develop and test a wearable IMU sensor-based system that assesses wrist flexion/extension angle while working with a computer mouse and keyboard, and informs the user about an ergonomically incorrect wrist position.

Short description (max. 2000 characters):

Prolonged use of a computer mouse and keyboard in an improper wrist position (excessive flexion, extension, or ulnar/radial deviation) is one of the main causes of carpal tunnel syndrome and other musculoskeletal disorders among office workers. The problem is that improper wrist positioning often develops gradually and unnoticed, and the worker cannot objectively assess how much time their wrist spends in a non-physiological position.

Existing ergonomic solutions on the market (mouse pads, wrist rests) are passive and provide no feedback on the movements actually performed. Clinically, wrist position is assessed using expensive optical motion capture systems, which are unsuitable for everyday use at a workstation. For this reason, there is a need to develop an affordable, real-time system.

A small IMU sensor attached to the wrist would allow the recording of wrist flexion, extension, and lateral deviation angles, as well as their frequency of change during work. The data could be used both for real-time feedback (an alert when a safe limit is exceeded) and for analyzing an ergonomic profile of the workday. The system's accuracy would be evaluated by comparison with another motion capture system.

To achieve the aim of the work, the following tasks will be addressed:

- Analyse the possibilities of applying IMU sensors to monitor wrist movements.
- Develop the prototype's hardware and software for determining wrist angles in real time.
- Establish safe wrist position limits and program a warning algorithm.
- Build and test the prototype under real working conditions.
- Evaluate the system's accuracy and its application prospects.

Resources required for the work: electronic components, IMU sensors, a motion capture system, and 3D printing equipment. Most of these are available in the laboratories of the Department of Biomechanical Engineering.

Supervisor researcher/lecturer: Associate Professor dr. Jurgita Žižienė